

PAT-NO: JP401315715A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01315715 A
TITLE: ENDOSCOPE DEVICE
PUBN-DATE: December 20, 1989

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
SEKIGUCHI, TADASHI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
TOSHIBA CORP N/A

APPL-NO: JP63146846
APPL-DATE: June 16, 1988

INT-CL (IPC): G02B023/26, A61B001/06
US-CL-CURRENT: 600/178

ABSTRACT:

PURPOSE: To compare a functional information image with a white light image readily by rotating and driving both filters in such a way that the transmitting monochromatic light of a first filter passes through a second filter whereas white light which has passed through the first filter goes through the white color attenuation area of the second filter, at the time of photographing the functional information image.

CONSTITUTION: The first filter 1 has a transmitting area but also plural filter areas through which various monochromatic light are

passed; the second filter 2 has the white light attenuation area and a transmitting area; and the filter 1 and 2 are rotated and driven by means of step motors 3 and 4, respectively. At the time of photographing the functional information image, the light intensity of a light source is increased by means of a light source controller 6, compared with the light intensity having at the time of photographing the white light image; the rotations of the motors 3 and 4 are synchronized so that the monochromatic light, which has passed through the filter areas of the first filter 1, goes through the transmitting area of the second filter 2 whereas the white light, which has passed through the transmitting area of the first filter 1, goes through the white light attenuation area of the second filter 2. Therefore, in the light coming into a light guide after passing through the second filter 2, there is not great difference in light intensity between the monochromatic light and white light.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平1-315715

⑮ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成1年(1989)12月20日

G 02 B 23/26

B-8507-2H

A 61 B 1/06

B-7305-4C

審査請求 有 請求項の数 2 (全7頁)

⑬ 発明の名称 内視鏡装置

⑯ 特 願 昭63-146846

⑰ 出 願 昭63(1988)6月16日

⑱ 発 明 者 関 口 正 栃木県大田原市下石上1385番の1 株式会社東芝那須工場内

⑲ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑳ 代 理 人 弁 理 士 三 好 保 男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

内視鏡装置

2. 特許請求の範囲

(1) 被写体の通常白色光画像と、機能情報画像が撮影可能であり、機能情報画像と同時に白色光画像の撮影可能な内視鏡装置であって、入射光に対する透過領域と入射白色光からそれぞれ異なった波長の単色光を選択して透過する複数のフィルタ領域とを有する第1のフィルタ手段と、入射白色光を減衰して出力する白色光減衰領域と入射光に対する透過領域とを有する第2のフィルタ手段と、通常白色光画像撮影時には第1のフィルタ手段の透過領域を透過した白色光が第2のフィルタ手段の透過領域を透過し、機能情報画像撮影時には第1のフィルタ手段の複数のフィルタ領域のいずれかを透過した単色光が第2のフィルタ手段の透過領域を透過し、第1のフィルタ手段の透過領域を透過した白色光が第2のフィルタ手段の白色光減

衰領域を透過するように上記第1および第2のフィルタ手段を回転駆動させるための回転駆動手段と、機能情報画像撮影時、前記第1のフィルタ手段への白色光入射強度を通常白色光画像撮影時に比べて強めるように光強度の変調を行う光強度変調手段等を有することを特徴とする内視鏡装置。

(2) 被写体の通常白色光画像と、機能情報画像が撮影可能であり、機能情報画像と同時に白色光画像の撮影可能な内視鏡装置であって、入射光に対する透過領域と入射白色光からそれぞれ異なった波長の単色光を選択して透過する複数のフィルタ領域とを有するフィルタ手段と、通常白色光画像撮影時光源からの白色光が前記フィルタ手段の透過領域に入射し、透過し、機能情報画像撮影時前記フィルタ手段が複数の単色光と白色光を交互に透過するようにフィルタ手段を回転させる回転駆動手段と、機能情報画像撮影時前記フィルタ手段フィルタ領域入射光強度を透過領域入射光強度に比べ強めるように光強度の変調を行う光強度変調手段等を有することを特徴とする内視鏡装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の目的〕

(産業上の利用分野)

本発明は粘膜等被写体の通常白色光画像と、複数の単色光照射にもとづく機能情報画像の撮影可能な内視鏡装置に関し、特にハレーション等の不具合のない白色光画像を機能情報画像と同時に撮影可能な内視鏡装置に関する。

(従来の技術)

異った波長の複数の単色光の照射で、例えば粘膜等被写体の複数の単色光画像を撮影し、得られた単色光画像情報から被写体の異った波長に対する吸光度の差を求め画像化することにより、被写体の機能情報、例えばヘモグロビン量、ヘモグロビンの酸素飽和度等に関する情報を表示することが行われている。

例えば粘膜下のヘモグロビン量は2つの波長、569nmと650nmでの吸光度の差に比例するから両波長での吸光度の差を画像化することにより、機能情報として粘膜下のヘモグロビン量を視覚化

することができる。同様に569nm、577nmおよび586nmの波長で撮影を行い、各波長での吸光度間の演算によりヘモグロビン酸素飽和度を求めることができる。

このように粘膜等の被写体の機能情報を得るには、それぞれ異なった波長の単色光で照明された画像間で画像解析を行い、吸光度の差の画像を求める必要がある。従来、単色光で照明を行うため一般に、光源からライトガイドまでの光路上に狭帯域のバンドパスフィルタを挿入し、白色光から単色光を得ることが行われている。

一方、機能情報画像は被写体同一部位、同一時刻の白色光画像と比較されることが病変部の診断ないし観察を行ううえで重要である。このため白色光画像と単色光画像は時系列的に連続して交互に撮影される。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながらこれを行う従来技術には次のような問題がある。

すなわち、狭帯域バンドパスフィルタは透過光

量が少ないためそれを補償するため光源での発光強度を高めると、同時に撮影される白色光画像と単色光画像のCCD等撮像素子出力信号に著しい差が生じ、あるいは白色光画像においてハレーションが生じる。

本発明はこのような問題を解決するためになされたものであり、機能情報画像撮影時単色光画像撮影のための照射光量と、白色光画像撮影のための照射光量との差を小さくし、両画像に対するCCD等撮像素子出力信号のレベルを同等にし、機能情報画像と同時に撮影される白色光画像を鮮明なものとし、機能情報画像と白色光画像の比較の容易な内視鏡装置を提供することを目的とするものである。

〔発明の構成〕

(課題を解決するための手段)

本発明の内視鏡装置は上記目的を達成するために、

① 入射光に対する透過領域と入射白色光からそれぞれ異なった波長の単色光を選択して透過する

複数のフィルタ領域とを有する第1のフィルタ手段と、入射白色光を減衰して出力する白色光減衰領域と入射光に対する透過領域とを有する第2のフィルタ手段と、通常白色光画像撮影時には第1のフィルタ手段の透過領域を透過した白色光が第2のフィルタ手段の透過領域を透過し、機能情報画像撮影時には第1のフィルタ手段の複数のフィルタ領域のいずれかを透過した単色光が第2のフィルタ手段の透過領域を透過し、第1のフィルタ手段の透過領域を透過した白色光が第2のフィルタ手段の白色光減衰領域を通るように上記第1および第2のフィルタ手段を回転駆動させるための回転駆動手段と、機能情報画像撮影時、前記第1のフィルタ手段への白色光入射強度を通常白色光画像撮影時に比べて強めるように光強度の変調を行う光強度変調手段等を有することを特徴とする。

あるいは、

② 入射光に対する透過領域と、入射白色光からそれぞれ異なった波長の単色光を選択して透過する複数のフィルタ領域とを有するフィルタ手段と、

通常白色光画像撮影時光源からの白色光が前記フィルタ手段の透過領域に入射し、透過し、機能情報画像撮影時前記フィルタ手段が複数の単色光と白色光を交互に透過するようにフィルタ手段を回転させる回転駆動手段と、機能情報画像撮影時前記フィルタ手段フィルタ領域入射光強度を透過領域入射光強度に比べ強めるように光強度の変調を行う光強度変調手段等を有することを特徴とする。

(作用)

上記①のように構成した内視鏡装置における機能情報画像撮影時、光強度変調手段により通常白色光画像撮影時に比べ第1のフィルタ手段への入射光強度が高められ、回転駆動手段により第1のフィルタ手段と第2のフィルタ手段とが互いに同期をとって回転させられる。被写体の照明に用いられる第2のフィルタ手段の出力光において単色光強度と白色光強度の間には大きな差はない。

また、上記②のように構成した内視鏡装置における機能情報画像撮影時、光強度変調手段により単色光照射時フィルタ手段への入射光強度が高め

られ、白色光照射時フィルタ手段への入射光強度がそれに比べて低められるように交互に光強度の変調がなされる。被写体の照明に用いられるフィルタ手段の出力光において単色光強度と白色光強度の間には大きな差はない。

(実施例)

以下、図面を参照しながら本発明の実施例の内視鏡装置について説明を行う。

第1図に第1の実施例の機能情報画像としてヘモグロビン量およびヘモグロビン酸素飽和度画像を表示可能な内視鏡装置の光源部のブロック構成を示す。

第2図(a)および(b)に本実施例で用いる第1のフィルタ円板1と第2のフィルタ円板2の構成を示す。

第3図に本実施例における発光強度制御、フィルタ円板1およびフィルタ円板2の回転駆動、フィルタ円板2の出力光である被写体照明光の強度変化等のタイミングチャートを示す。

本実施例の内視鏡装置は従来公知のように先端

にCCDの設置されたカメラ、カメラからの映像信号を入力し、NTSC信号への変換、R、G、Bカラー画像信号への変換、A/D変換、画像メモリへの格納、読み出し、D/A変換等の低信号処理を行う信号処理回路、装置全体の制御を行うCPU11およびモニターV等を有する他本発明の趣旨に沿い第1図に示されるようにフィルタ円板1および2、ステップモータ3および4、フィルタコントローラ5、光源コントローラ6、Xeランプ等を含んで構成される光源部を有する。

フィルタ円板1および2がそれぞれ特許請求の範囲で述べた第1のフィルタ手段および第2のフィルタ手段に相当し、ステップモータ3および4とフィルタコントローラ5等が回転駆動手段の主要部を構成し、光源コントローラ6が光強度変調手段の主要部に相当する。

第1図に示されるように、Xeランプで発光した光は反射ミラーと集光レンズで集光され、光束が絞られた後にライトガイドに入射する。本実施例では集光され絞られた光束がライトガイドに入

射する直前にフィルタ円板1とフィルタ円板2が挿入設置される。

フィルタ円板1とフィルタ円板2はそれぞれステップモータ3およびステップモータ4によって位置制御される。フィルタコントローラ5はCPU11により動作を制御され、機能情報画像撮影時、後に説明される所定のモードでステップモータ3および4をパルス駆動する。

光源コントローラ6はCPU11に制御され、Xeランプ駆動電流を制御することにより発光強度を制御する。

第2図に示すように、フィルタ円板1には特許請求の範囲で述べた透過領域に相当する透過部分1aと、複数のフィルタ領域に相当する複数の狭帯域バンドパスフィルタ部分1b、1c、1dおよび1eを有している。上記部分1aないし1eは互いに等間隔にて設けられており、部分1bないし1eはそれぞれ異なった波長 λ_1 : 569nm、 λ_2 : 577nm、 λ_3 : 586nmおよび λ_4 : 650nmを有する単色光を選択透過させるもので

ある。

フィルタ円板2は入射白色光を減衰させて出力するND(ニュートラル・デンシティー)フィルタ部分2bと素通しの部分2aを有する。可視光領域において平坦な分光透過率曲線を有するNDフィルタ部分2bが特許請求の範囲で述べた白色光減衰領域に相当する。

部分2bの大きさは前記諸部分1aないし1eの大きさに等しく、部分2aの大きさおよび形状はフィルタ円板1と2を重ねたとき部分1bおよび1eが素通し部分2aの境界に半円をなして接するように構成されている。

このような構成を有するフィルタ円板1および2はそれぞれ第3図に示される態様にてステップモータ3および4により駆動される。

すなわち、通常白色光画像撮影時フィルタ円板1および2は、その素通し部分1aおよび2aを光束が通る位置にあるようにフィルタコントローラ5を介しステップモータ3および4により位置制御される。

た後、フィルタ円板1がフィルタ円板2とともに同期して回転を始め以後、第3図に示されるように互いに16.5msの間隔を以てフィルタ部分1bおよび素通し部分2a、フィルタ部分1cおよび素通し部分2a、フィルタ部分1dおよび素通し部分2a、フィルタ部分1eおよび素通し部分2a、素通し部分1aおよびNDフィルタ部分2bが順次反復して開口し、波長 λ_1 ないし λ_4 の単色光および白色光の出力が行われる。各開口時間は16.5msである。前記開口時間および遮断時間の設定はフィルタコントローラ5での駆動パルスの単位時間当りの発生個数の設定を通じて行われる。

第3図に示す変化態様を有する照明光にて照明された被写体からの反射光はCCDに入射し、画像信号へと変換される。そしてCCDに蓄積された電荷は1フィールド分毎に読み出され、NTSC信号への変換、RGB分離、A/D変換等の所定の信号処理を受けた後、1フィールド分の画像信号が白色光あるいは4つの単色光の照明のいず

一方、操作者の要求により第1図に示される機能情報画像ボタンスイッチ8が押されると、信号がCPU11に入力され、CPU11から発せられた信号によりフィルタコントローラ5が機能情報画像撮影に対応したモードで駆動パルスを発生しこれによりステップモータ3および4を駆動する。

すなわち、CPU11から前記信号を受けるとまずステップモータ4が駆動されフィルタ円板2が回転を開始する。フィルタ円板2のNDフィルタ部分2bが開口し、光束がNDフィルタ部分2bに入射し始めると同時に、光源コントローラ6によりXeランプ駆動電流は増大し、Xeランプの発光強度が増大せしめられる。

本実施例にあっては1つの画面走査を2つのフィールドすなわち偶数フィールドと奇数フィールドとで構成するが、NDフィルタ部分2aの開口時間は1フィールドの走査時間16.5msに等しく設定される。

NDフィルタ部分2bが前記開口により全開し

れにもとづくものであるかに応じて、対応する画像メモリに格納される。

4つの単色光画像メモリから読み出された単色光画像情報は演算回路に入力されそこで単色光画像間の従来公知の演算が施され、機能情報画像が構成される。

前記演算回路出力および白色光画像メモリから読み出された画像情報はディスプレイメモリに格納され、読み出された後D/A変換を受けてCRTモニタ上に表示される。

このときCRTモニタTV上には機能情報画像とともに同一時刻の同一被写体部位に関する白色光画像が表示される。

機能情報画像ボタンスイッチ8が解除されると、フィルタ円板1およびフィルタ円板2がいずれもその素通し部分1aおよび2aが開口する状態にて停止するようにフィルタコントローラ5はステップモータ3および4の回転を制御し、また光源コントローラ6はXeランプ発光強度を弱め通常白色光画像撮影時の発光強度となるように制御を

行い、被写体には時間的に一様な強度の白色光の照射が行われ、通常白色光画像の撮影が行われる。

以後のCCDからの電荷取出しあるいはCRTモニタTV上への表示までの信号処理の様子は、通常白色光画像表示に対する従来公知の技術の場合と同様である。

本実施例の内視鏡装置は、機能情報画像撮影時に撮影、表示される白色光画像においてハレーション等の不具合の生じることはなく、鮮明な白色光画像を対比、参照することができるから正確な診断に寄与するものである。

なお、光進行方向に対するフィルタ円板1と2の位置の順序関係は、本実施例で述べたものとは逆に、すなわちフィルタ円板2に光源からの光が入射し、フィルタ円板2の出力光がフィルタ円板1に入射するように設定してもよい。

次に本発明の第2の実施例の内視鏡装置について述べる。

本実施例の内視鏡装置は、基本的には前記第1の実施例の内視鏡装置からフィルタ円板2および

ステップモータ4を除いた構成を有するものである。

以下の本実施例の説明において前記実施例の内視鏡装置と同一の構成要素は同じ符号を用いて参照される。

本実施例におけるXeランプの発光強度およびフィルタ円板1の回転のタイミングチャートの様子を第4図に示す。すなわち、通常白色光画像撮影時にはXeランプの発光強度は相対的に低い状態にあり、フィルタ円板1は光束に対し素通し部分1aを開口している。操作者が機能情報画像の撮影を要求し、機能情報画像ボタンスイッチ8を押すと、フィルタコントローラ5がステップモータ3を駆動し、フィルタ円板1は回転を開始する。フィルタコントローラ5によるフィルタ円板1の回転の制御は、素通し部分1a、各フィルタ部分1bないし1eの開口時間および遮断時間の長さ、1フィールド期間長、すなわち16.5msであるように行われる。

第4図に示されるようにフィルタ円板1の回転

に同期して、1bないし1eのフィルタ部分が開口しているときは相対的に高い強度で、また素通し部分1aが開口するときには通常白色光画像撮影時発光強度に等しい相対的に低い強度にて発光が行われるように、光量コントローラ6はXeランプの発光強度を制御する。

この発光強度制御により、照明光の強度は各単色光と白色光とでほぼ同一なものとされる。

機能情報画像ボタンスイッチ8が解除されると、フィルタ円板1の素通し部分1aが開いた状態で停止するようにフィルタコントローラ5はステップモータ3の回転を制御する。同時に、Xeランプの発光強度は相対的に低い通常白色光画像撮影時のレベルとなるように光量コントローラ6により制御される。以後、通常白色光画像の撮影が行われる。

CCDからの電荷読み出し以後機能情報画像表示および通常白色光画像表示のための信号処理方法は前記第1の実施例の場合と同様である。

本実施例によっても前記第1の実施例の場合と

同様な効果が得られる。

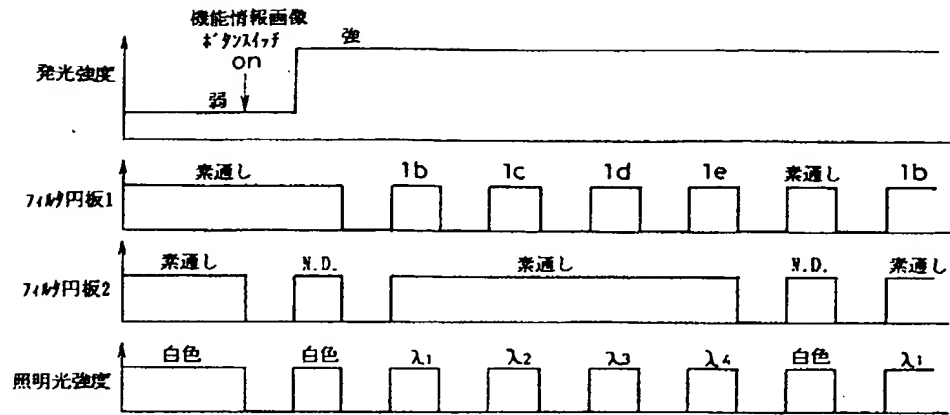
〔発明の効果〕

上述してきたところから明らかなように本発明により次のような効果が得られる。

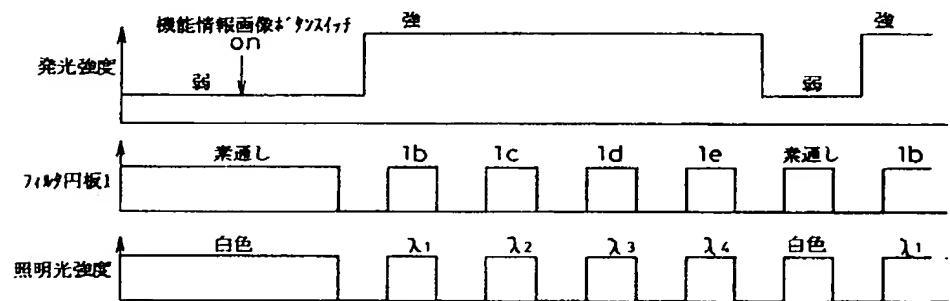
すなわち、機能情報画像とともに、同一時刻、同一被写体部位の白色光画像の撮影および表示を行い、しかも表示される白色光画像はハレーション等を生ぜず、鮮明であり、これと機能情報画像との対比を正しく行うことができるようになり、正確な診断に寄与する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の第1の実施例の内視鏡装置の光源部に対する構成図、第2図(a)は第1の実施例および第2の実施例の内視鏡装置において用いられるフィルタ円板1の構成図、第2図(b)は第1の実施例の内視鏡装置で用いられるフィルタ円板2の構成図、第3図は第1の実施例の内視鏡装置における発光強度制御およびフィルタ円板1、2に対する回転制御およびフィルタ円板2出力光強度変化等を示すタイミングチャート、第4



第 3 図



第 4 図